

MŰANYAGOK TULAJDONSÁGAI, VIZSGÁLATOK

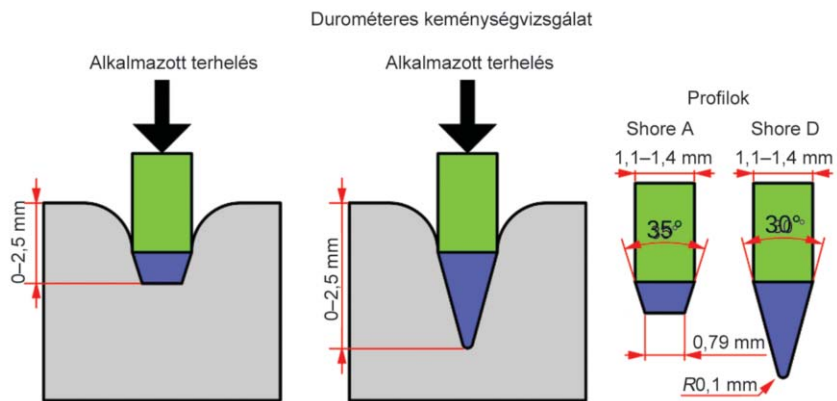
Shore D keménység

Hivatkozás: Hardness Shore D

<https://omnexus.specialchem.com/polymer-property/hardness-shore-d?l>

Tárgyszavak: 1. Vizsgálat 2. 3.
4. Keménység 5. Shore D 6.

A keménység egy fontos, könnyen mérhető jellemzője a műanyagoknak, amely sokszor önmagában is segít egy-egy anyag azonosításában (vagy legalábbis a lehetőségek közti választásban) és az anyagválasztásban. Az ASTM D2240 szabvány (amelynek európai analógja az ISO 868 szabvány) durométer keménységnek nevezi ezt a jellemzőt, amelyet lényegében behatolási mélység (indentáció) alapján mérnek. Ez a mérési elv sok keménységmérő eszköz esetében hasonló, de nyilvánvaló, hogy az alkalmazott erő, a behatoló eszköz (indenter) geometriája és a behatolási mélység mérése anyagtípusonként eltérő. A durométer típusa szerint lehet A vagy D – az előbbit inkább gumik, elasztomerek és lágy műanyagok esetében használják. A keménységi skála 0 és 100 között változhat, és az értékeket úgy választották meg, hogy a két skála között legyen bizonyos átfedés, de célszerűbb azt a skálát választani, amelynél a mért érték nem a skála szélére esik. A Shore A keménység esetében a profil csúcsa csonka-kúp alakú, és inkább penetrációról, mind indentációról van szó, a Shore D esetében viszont kúp alakú a profil és valódi indentáció történik.



A Shore D skála felső részén és azon túl elhelyezkedő műanyagok esetében az ún. Rockwell keménységet használják, amely ugyancsak a behatolás elvét használja, de a profil 120°-os szög alakú és a csúcsa 200 nm lekerekítési sugarú. A Shore D és a Rockwell skála között ugyancsak van átfedés. A Shore A és Shore D keménység esetében szükség van egy bizonyos „beállási időre”, mert az anyag kúszást mutat. A Rockwell skálába eső műanyagok esetében a kúszás inkább elhanyagolható. Az alábbi ábrán látható néhány tipikus műanyag keménysége egy közösen feltüntetett Shore A, Shore D és Rockwell keménységi skálán.

A mérésekhez természetesen standardizálni kellett a behatolási mérésre használt lemez méretét, elsősorban a vastagságát ahhoz, hogy reprodukálható és összehasonlítható mérésekert kapjunk. Nagyon fontos a hőmérséklet pontos beállítása is, különösen a lágyabb anyagok esetében, ahol az üvegesedési hőmérséklet közelében vagyunk, mert ott a modulus (amelynek kb. logaritmusával változik a keménység) igen gyorsan változik a hőmérséklettel. A mérés viszonylag nagy szórást mutat,

Polimer	Keménységi skálák		
	Shore A	Shore D	Rockwell
Fenolgyanták →			- 150 -
			- 140 -
Akrilátok →			- 130 -
Poliakarbonát →			- 120 -
			- 110 -
Poliamid →		- 80 -	- 100 -
Polisztirol →		- 70 -	- 90 -
Polipropilén →		- 60 -	- 80 -
		- 50 -	- 70 -
		- 40 -	- 60 -
		- 30 -	
Töltött gumi →	- 90 -		
	- 80 -		
	- 70 -		
	- 60 -		
	- 50 -		
	- 40 -		
	- 30 -		
Töltetlen gumi →	- 20 -		

ezért célszerű mindig párhuzamos méréseket végezni. Ha egy lemezen mérjük a párhuzamosokat, célszerű a behatolási pontok között bizonyos távolságot betartani, hogy az előzőleg deformált területek ne befolyásolják a mérést.

A keménységmérés viszonylag egyszerűen, kereskedelmileg elérhető készülékekkel, gyorsan elvégezhető, ezért különösen minőségellenőrző laborokban előszeretettel használják bonyolultabb mérések helyett.

Cikk nyelve: angol

Készítette: dr. Bánhegyi György